

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

dv

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A

3

D

98

Staartwortel en watervlekken bij gelichte peen, 1961.

door:

T.Dijkhuizen.

Naaldwijk, 1963.

224 3025

Bibliotheek
Proefstation voor de Groenten- en
Fruিতেল onder Glas te Naaldwijk

Staartwortel en watervlekken bij gelichte peen. 1961.

Inleiding.

Bij de teelt van gelichte peen, dit is peen die in oktober of januari onder platglas wordt gezaaid waarna in april het glas wordt verwijderd (=lichten), wordt in bepaalde gevallen veel hinder ondervonden van staartwortel en watervlekken. Over de mogelijke oorzaken is nog niet veel bekend. Bij staartwortel wordt gedacht aan een combinatie van koude grond en nattigheid of aaltjes (Wiebosch 1961). Voor ^{water}vlekken zou ongeveer hetzelfde gelden nl een minder goede structuur, wateroverlast en koude (Wiebosch 1961). Hierbij wordt nog opgemerkt dat deze afwijking nooit voorkomt op gronden waar peen voor het eerst wordt geteeld.

Opvallend is dat in beide gevallen voornamelijk aan ongunstige omstandigheden in de grond wordt gedacht. In Amerika (Massachusetts) kent men bij peen de zg. cavity spot disease (Guba, Young en Tadao 1961) een afwijking die qua beeld en voorkomen sterk lijkt op onze watervlekken. Hoewel in Amerika in deze vlekjes steeds bacterien en fusarium werd aangetroffen, wordt door genoemde onderzoekers verondersteld dat het voorkomen van deze organismen van secundaire aard is, maar dat de hoofdoorzaak in ongunstige omstandigheden in de grond moet worden gezocht, vooral een onregelmatige vochtvoorziening wordt door hen als schadelijk gekwalificeerd. Verderop zal blijken dat ook de resultaten van dit onderzoek in die richting wijzen.

Proefopzet (bijlage 1).

Tachtig betonnen putten geplaatst in de kappen 1 en 2 van warenhuis 29 werden volgens plan met verschillende grondsoorten gevuld. Het veen is afkomstig uit Reeuwijk (Teekens, Bodegraafse straatweg 52). Het perceel waarvan de grond afkomstig is, is zeer laag gelegen. De moeilijkheden bij de peenteelt hadden hier voornamelijk betrekking op de slechte groei en

de kwaliteit (bleke, flauwe peen).

De klei komt uit de Lier (G. v.d. Lugt, Oude Campseweg 5^a). In voorgaande jaren was er voor de peenteelt regelmatig zand door de grond gewerkt en voor de teelt van "warme" meloenen rotte mest. De voornaamste kwaal van de peen was hier het optreden van watervlekken, staartwortel kwam op dit bedrijf niet voor. Het zand komt uit de Oranjepolder te Maasdijk (B. Mosterd Jr. Lange Kruisweg 90). Ook hier werd vooral bij vroeg (oktober) gezaaide peen veel hinder van watervlekken ondervonden. Ten aanzien van de grondsoort zavel (proefstation) moet worden opgemerkt dat hier in feite sprake is van geestgrond, dit is zand met een laag gehalte aan afslibbare delen. Na het vullen van de putten werd voor onderzoek op aaltjes een grondmonster genomen en opgezonden naar de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen.

Uitvoering van de proef.

Op 20 januari 1961 werd gezaaid. De opkomst was goed. Op 10 april werd uit enkele putten een monster van de peen genomen en onderzocht (zie verder). De volgende dag werden de ramen van het betreffende deel van het warenhuis gehaald, waarna de peen op 12 april werd uitgedund. Het dunsel werd opnieuw op afwijkingen onderzocht. Vanaf het moment van lichten werden de putten 5 maal op de aangegeven wijze gegoten (a putten normaal, b putten veel). Dit gebeurde op 11 april, 6, 13, 20 en 27 mei. Op 24 april werden alle putten volgens het bemestingsadvies (bijlage 2) op gelijke wijze bijgemest. Op 3 en 4 mei werd nogmaals monsters peen uit de putten getrokken en nader onderzocht.

Resultaat van het aaltjes onderzoek.

Nagegaan werd in hoeverre de grond van de verschillende herkomsten besmet was met parasitaire wortelaaltjes. Gemiddeld werden per 100 ml grond de volgende aantallen aaltjes gevonden:

	veen	klei	zand	zavel
Pratylenchus	275	+	-	-
Tylenchorrhynchus	10	180	65	-
Rotylenchus	100	-	-	8
Hemicycliophora	-	-	6	-
Trichodorus	-	-	5	-
Overige Tylenchida	105	10	100	80
Saprofage aaltjes	1490	710	1100	2270

Hierbij werden de volgende opmerkingen geplaatst:

De *Pratylenchus* populatie in het monster veen betreft de soort *P. crenatus* (eerder *P. pratensis* genoemd), het aantal in de grond is hoog genoeg om een afwijkende groei van peen te kunnen verklaren. In het kléimonster werden enkele exemplaren van *P. neglectus* (= *P. minyus*) aangetroffen. De besmetting met andere vrijlevende parasitaire wortelaaltjes is slechts laag en te gering om zonder meer afwijkingen in peen te kunnen verklaren. Van *Hemicycliophora* is aangetoond dat deze schade kan veroorzaken in verschillende gewassen o.a. in peen. Het aantal aaltjes dat wij hier hebben aangetroffen is echter relatief laag. Het peencyste aaltje (*Heterodera carotae*) hebben wij in geen van de monsters aangetroffen. Aldus Ir. K Kuiper in een brief dd 13 febr. 1961 waaruit alleen niet terzake doende opmerkingen werden weggelaten.

Waarnemingen tijdens de teelt.

Op 10 april werden uit 5 putten per grondsoort 5 plantjes gerooid en nader bekeken. Tevens werden loof en wortel naar hun ontwikkeling beoordeeld en per monster met cijfers gewaardeerd. De resultaten hiervan zijn in onderstaande tabel vermeld.

Grondsoort:											
Klei			Veen			Zand			Zavel		
vlgnr	loof	wort.	vlgnr	loof	wort.	vlgnr	loof	wort.	vlgnr	loof	wort.
9	3	5	5	5	6	1	5	7	14	7	8
18	4	5	22	5	6	35	5	7	27	7	8
31	5	6	39	6	5	43	5	5	53	6	8
45	5	7	49	5	7	57	4	6	61	5	8
71	3	5	63	6	8	68	4	8	75	5	6
gem.	4,0	5,6		4,4	6,4		4,6	6,6		6,0	7,6

Het blijkt dat de waardering zowel voor loof als wortel in de volgorde klei- veen- zand- zavel verloopt. Met een binoculair werden vervolgens de worteltjes bekeken. Het bleek dat bij vrijwel alle peenmonsters kleine roestvlekjes op de wortels voorkwamen. Slechts in één geval (een wortel uit veenput 5) waren deze met het blote oog zichtbaar. De resultaten van dit onderzoek zijn vermeld in onderstaande tabel.

Aantallen wortels met roestvlekjes.

Grondsoort:							
Klei		Veen		Zand		Zavel	
vlg nr	roestvlekjes	vlg nr	roestvlekjes	vlg nr	roestvlekjes	vlg nr	roestvlekjes
9	5 zeer weinig	5	5	1	5 zeer weinig	14	1 zeer weinig
18	5	22	5 weinig	35	5 weinig	27	4 zeer weinig
31	5 weinig	39	5	43	5 weinig	53	4
45	5	49	5	57	5	61	4 weinig
71	5	63	5	68	5	75	5

De mate waarin roestvlekjes voorkomen neemt toe in de volgorde zavel-zand-klei en veen. De plaats waar de roestvlekjes voorkomen verschilt enigszins. Bij de in veen gekweekte peen komen de roestvlekjes behalve op de aanhechtingsplaatsen van de wortels ook verspreid over de opperhuid voor. Dit laatste kwam bij de andere grondsoorten niet voor. Vele roestvlekjes bevonden zich op plaatsen waar wortels zijn afgebroken. Kennelijk zijn de wortels hier brozer en daardoor minder sterk.

Op 11 april werden de uitgedunde worteltjes verzameld en gewogen (bijlage 3)

In onderstaande tabel zijn de verkregen gegevens samengevat.

Gewicht van het uitdunsel in grammen.

Grondsoort		vak				
	A	B	C	D	E	totaal
Klei	43.8	23.0	22.7	61.8	28.0	179.3
Veen	36.5	49.8	40.8	37.7	54.8	219.6
Zand	33.1	25.0	39.6	36.3	44.2	178.2
Zavel	92.6	43.4	111.9	87.5	76.0	411.4
Totaal	206.0	141.2	215.0	223.3	203.0	

Vergelijking van de verschillende grondsoorten toont aan dat de hoeveelheid dunsel bij zavel ruim tweemaal zo groot was als bij klei en zand en bijna tweemaal zo groot als bij veen. De hoeveelheden dunsel per vak lopen per grondsoort nogal uiteen, dit blijkt ook bij vergelijking van de vakken per 4 grondsoorten tesamen. Vak B blijft duidelijk ten achter bij de overige vakken die verder op een vrijwel gelijk niveau liggen.

Op 4 en 5 mei werd uit 5 putten per grondsoort (1a, 4b putten) een peen-

monster bestaande uit drie worteltjes per put genomen en daarna beoordeeld. De volgende gegevens werden verkregen:

Klei, put 47 a, normale vochtvoorziening.

De wortels waren weinig ontwikkeld en geringd. Bij de plaatsen van aanhechting van de zijworteltjes kwamen kleine roestvlekjes voor. Op één hoofdwortel kwamen kleine ^{zwarte} puntjes voor die deden denken aan het beginstadium van staartwortel.

Waarderingscijfers: wortel 5,0 loof 5,0.

Klei, putten 11b, 18b, 33b en 73b.

De wortels waren slecht ontwikkeld, bleek van kleur en geringd. De hoofdwortel was lang en dun. Op de wortel werden witte dwarsstreepjes aangetroffen en hele wortels vertoonden roestvlekjes. Op het onderste deel van enkele wortels kwamen zwarte puntjes voor. De loofontwikkeling was matig. De structuur van de grond werd bij de monsternamen als slecht gekwalificeerd.

Waarderingscijfers: wortel 4,5, loof 5,3.

Veen, put 51a, normale vochtvoorziening.

De wortels waren matig tot goed ontwikkeld, vrij lang en geringd. Op en naast de aanhechtingsplaatsen van de zijworteltjes kwamen bij enkele wortels roestvlekjes voor.

Waarderingscijfers: wortel 6,0, loof 6,0.

Veen, putten 7b, 22b, 41b en 65b.

De wortels waren vrij goed ontwikkeld. Ze waren vrij lang, geringd en bleek van kleur. Enkele wortels vertoonden witte dwarsvlekjes, sommige wortels hadden kleine roestvlekjes bij de aanhechtingsplaatsen van de zijworteltjes. Ook kwamen bij enkele wortels zwarte puntjes op het onderreinde van de wortel voor.

Waarderingscijfers: wortel 5,5, loof 6,8.

Zand, put 59a normale vochtvoorziening.

De wortels waren vrij goed ontwikkeld, ze waren lang en bleek van kleur. Naast de aanhechtingsplaatsen van de zijwortels kwamen kleine roestvlekjes voor. Op het onderste deel van enkele wortels werden zwarte puntjes gevonden.

Waarderingscijfers: wortel 7, loof 7,5.

Zand, putten 3b, 13b, 37b en 69b.

De wortels waren matig tot slecht ontwikkeld, ze waren vochtig en bleek van kleur. Enkele wortels waren bovendien geringd.

Op enkele wortels werden tussen en op de aanhechtingsplaatsen van de zijworteltjes kleine roestvlekjes gevonden.

Waarderingscijfers: wortel 5,0, loof 5,8.

Zavel, put 55a, normale vochtvoorziening.

De wortels waren goed ontwikkeld, op enkele wortels kwamen witte dwarsvlekjes voor, eveneens werden bij enkele wortels kleine roestvlekjes naast de aanhechtingsplaatsen van de wortels waargenomen.

Waarderingscijfers: wortel 8,0, loof 8,0.

Zavel, putten 14b, 29b, 61b en 77b.

De wortels waren vrij goed ontwikkeld, bleek van kleur, iets geringd en soms wat bochtig. Op enkele wortels kwamen witte dwarsstreepjes voor. Een enkele wortel vertoonde tussen of op de aanhechtingsplaatsen van de zijworteltjes kleine roestvlekjes.

Waarderingscijfers: wortel 7,0, loof 7,5.

Waarnemingen tijdens de oogst.

Op 4, 5 en 6 juni werd de peen geoogst. Per put werden alle wortels op afwijkingen onderzocht. De verkregen gegevens zijn in bijlage 5 vermeld. Het aantal afwijkingen en kenmerken waarop werd gelet bedroeg 21, deze worden in bijlage 4 nader toegelicht. In totaal bleek het aantal combinaties van afwijkingen en kenmerken 108 te bedragen. Terwille van de overzichtelijkheid werden de combinaties van afwijkingen en kenmerken ontrafeld en de aantallen hiervan per put in bijlage 6 vermeld. Tevens werden hierbij de gegevens van de putten die tot een gelijk behandelings object behoren bij elkaar geplaatst. Daarna werden deze gegevens per object gesommeerd waardoor bijlage 7 ontstond. Om wille van een goede vergelijkbaarheid werden daarna alle afwijkingen en kenmerken op 1000 wortels omgerekend (bijlage 8). Dat het aantal afwijkingen en kenmerken steeds het getal 1000 overtrift wordt veroorzaakt door het grote aantal hiervan, die tesamen bij de wortels voorkomen. Van de afwijkingen die bij het voorgaande monsteronderzoek werden aangetroffen zoals roestvlekjes en witte dwarsvlekjes werd vrijwel niets meer gezien. Een uitzondering hierop vormt de afwijking "zwarte puntjes". Het lijkt niet onmogelijk dat deze inderdaad het begin hebben gevormd van een lichte staartwortel aantasting gezien het feit dat deze afwijking bij alle grondsoorten in meer of mindere mate voorkwam.

Bespreking van de resultaten. (Bijlage 7 en 8).

a. Invloed van de grondsoort.

In onderstaande tabel zijn de gemiddelde aantallen van de belangrijkste kenmerken en afwijkingen per 1000 wortels gegeven.

	Klei	Veen	Zand	Zavel
G geringd	663,0	575,3	103,1	540,9
Gs gescheurd	11,0	86,6	32,3	12,7
H hoekig	597,9	2,8	1,3	15,9
K staartwortel	55,5	105,4	23,1	29,3
P puntig	542,1	502,4	505,6	547,8
S stomp	147,3	272,5	294,3	321,8
Spr. sprantelig	98,4	52,9	90,7	40,7
Th te kort, harig	100,2	45,3	34,9	10,8
W watervlekken	2,3	23,9	15,7	12,6

Tussen de grondsoorten bestaan, wat het aantal afwijkingen betreft, vrij grote verschillen.

Klei gaf een groot aantal geringde, hoekige, sprantelige en te korte wortels, ook het aantal staartwortels en puntige wortels was vrij hoog. Het aantal gescheurde en stompe wortels en het aantal wortels met watervlekken was daarentegen laag. De structuur van deze grond is matig tot slecht. Ten aanzien van een aantal van deze afwijkingen zoals geringd, hoekig, sprantelig en te kort bestaat er vermoedelijk wel een zeker verband met de structuur. Hetzelfde geldt in mindere mate voor puntig, naarmate de wortels rijper worden, worden de wortels meestal stomper. Bij staartwortel zou een parasiet (aaltje) in het spel kunnen zijn. Veen gaf een groot aantal gescheurde wortels, staartwortels en een vrij groot aantal wortels met watervlekken, geringde en te korte wortels. De structuur van deze grond is gunstiger dan die van de klei. De waterhuishouding was in deze putten, mede door de wijze van water geven niet gunstig genoeg om een regelmatige groei van de wortels te waarborgen. Gescheurde wortels, wortels met watervlekken en staartwortels in mindere mate, lijken vooral door een minder gunstige watervoorziening te worden veroorzaakt. In de tweede plaats komt dan de structuur. Zand gaf een vrij groot aantal gescheurde, stompe en sprantelige wortels en wortels met watervlekken. Het aantal hoekige wortels was hier zeer

laag. Laag was ook het aantal staartwortels. De structuur van het zand lijkt goed. Een zwak punt vormt de waterhuishouding die bij de gevolgde wijze van watergeven aan sterke schommelingen onderhevig was. Het grote aantal sprantelige wortels zou het gevolg kunnen zijn van mechanische beschadiging op de zandkorrels. De watervlekken zijn zeer waarschijnlijk het gevolg van de ongunstige waterhuishouding.

Zavel gaf een groot aantal puntige en stompe wortels dit is een gevolg van het feit dat het aantal afwijkende wortels waarvan bij deze proef de punt niet apart werd beoordeeld (gescheurd, sprantelig en te kort) bij deze grondsoort zo laag was. De hoekigheid van een aantal wortels hangt vermoedelijk evenals bij klei samen met de structuur. Het grote aantal geringde wortels wijst er op dat de omstandigheden voor een regelmatig groeiverloop niet steeds even gunstig zijn.

Invloed van het watergeven en de aanwezigheid van planten parasitaire aaltjes.

Aantallen per 1000 wortels

	Klei		Veen		Zand		Zavel	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Geringd	680,9	643,0	571,7	578,8	399,2	406,9	571,0	510,8
Gescheurd	12,4	9,5	80,8	92,3	31,1	33,5	13,9	11,4
Hoekig	631,3	564,5	2,1	3,4	0	2,5	19,2	12,5
Staartwortel	53,0	58,0	91,4	119,4	18,9	27,3	41,6	17,0
Puntig	570,5	513,6	504,7	500,0	523,6	487,6	585,9	509,6
Stomp	146,6	147,9	264,6	280,4	290,9	297,7	284,9	358,7
Sprantelig	87,9	108,9	58,4	47,3	75,8	105,5	42,7	38,6
Te kort harig	87,9	112,4	47,8	48,8	33,8	36,0	18,1	3,4
Watervlekken	3,4	1,2	12,8	34,9	18,9	12,4	14,9	10,2

a = normaal, b = extra water.

De invloed van het watergeven komt niet duidelijk tot uiting. Vermoedelijk is het tijdstip waarop het verschil in watergift werd ingevoerd te laat geweest en waren alle afwijkingen al in meerdere of mindere mate aanwezig. Daarbij is ook de aanwezigheid van planten parasieten als schimmels en aaltjes van belang. Zo werd in het veen een vrij groot aantal aaltjes van de soort *Pratylenchus crenatus* aangetroffen. Hierdoor zou het

vrij grote aantal staartwortels bij veen kunnen worden verklaard. In klei werd een klein aantal aaltjes van de soort *Pratylenchus neglectus* gevonden. Ook hier was het aantal staartwortels vrij groot. Het lijkt niet uitgesloten dat in deze grondsoorten de aanwezigheid van dergelijke aaltjes, althans voor het optreden van staartwortel belangrijker is dan betrekkelijk geringe verschillen in de vochtvoorziening in een laat stadium. Mogelijk geldt iets dergelijks ook ten aanzien van andere afwijkingen waarvan de juiste oorzaak nog in het geheel niet bekend is.

Samenvatting.

Bij een peenproef in putten (gelichte peen) werd een groot aantal afwijkingen en combinaties van afwijkingen waargenomen. Het totale aantal afwijkingen was het grootst bij klei, daarop volgden veen, zavel en zand. Dit hangt vermoedelijk samen met verschillen in structuur en vochthuishouding, factoren die in ongunstige toestand, de mogelijke oorzaak kunnen vormen voor afwijkingen als, hoekig, gescheurd, watervlekken e.d. terwijl een afwijking als staartwortel mogelijk door aaltjes van het geslacht *Pratylenchus* wordt veroorzaakt.

De proefnemer:

T. Dijkhuizen.

Naaldwijk, 1 aug. 1963.

A.R. B.

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.

Proefschema over staartwortel en watervlekken bij gelichte peen.

1960-1961.

Doel: Er zal worden getracht staartwortel (kwaadstaartigheid) en watervlekken bij gelichte peen op te wekken.

Opzet: De proef wordt op het proefstation genomen in 80 betonnen putten. Er zijn 8 objecten in 5 vout.

1a veen	normale grondwater-stand	1b veen	grondwaterstand afwisselend.
2a klei		2b klei	
3a zand		3b zand	
4a zavel		4b zavel	

Zie plattegrond.

Werkzaamheden: Tuin: L. Spaans. Laboratorium:

1. Tachtig putten van binnen met bitumen bestrijken en een laag kiezel van ca. $7\frac{1}{2}$ cm erin aanbrengen.
2. Veen, klei en zand halen op bedrijven waar peen zeer slecht was, d.w. resp. in Reeuwijk, De Lier en aan de Maasdijk. Met iedere grondsoort 20 putten vullen en eveneens 20 putten met zavelgrond van het Proefstation vullen.
3. 80 x 200 mg gewreven peenzaad (Amsterdamse bak) afwegen en de peen zaaien.
4. Voor de normale cultuurwerkzaamheden zorgen.
5. In het voorjaar bij de b groepen na overleg en enkele malen te veel water geven.
6. Op een vroeg tijdstip de ramen van het warenhuis lichten.
7. Enige malen tijdens de groei de stand van het gewas een cijfer geven.
8. Enige malen peenmonsters op afwijkingen controleren.
9. Bij de oogst alle peen op staartwortel en watervlekken controleren.

T.W. no 1669

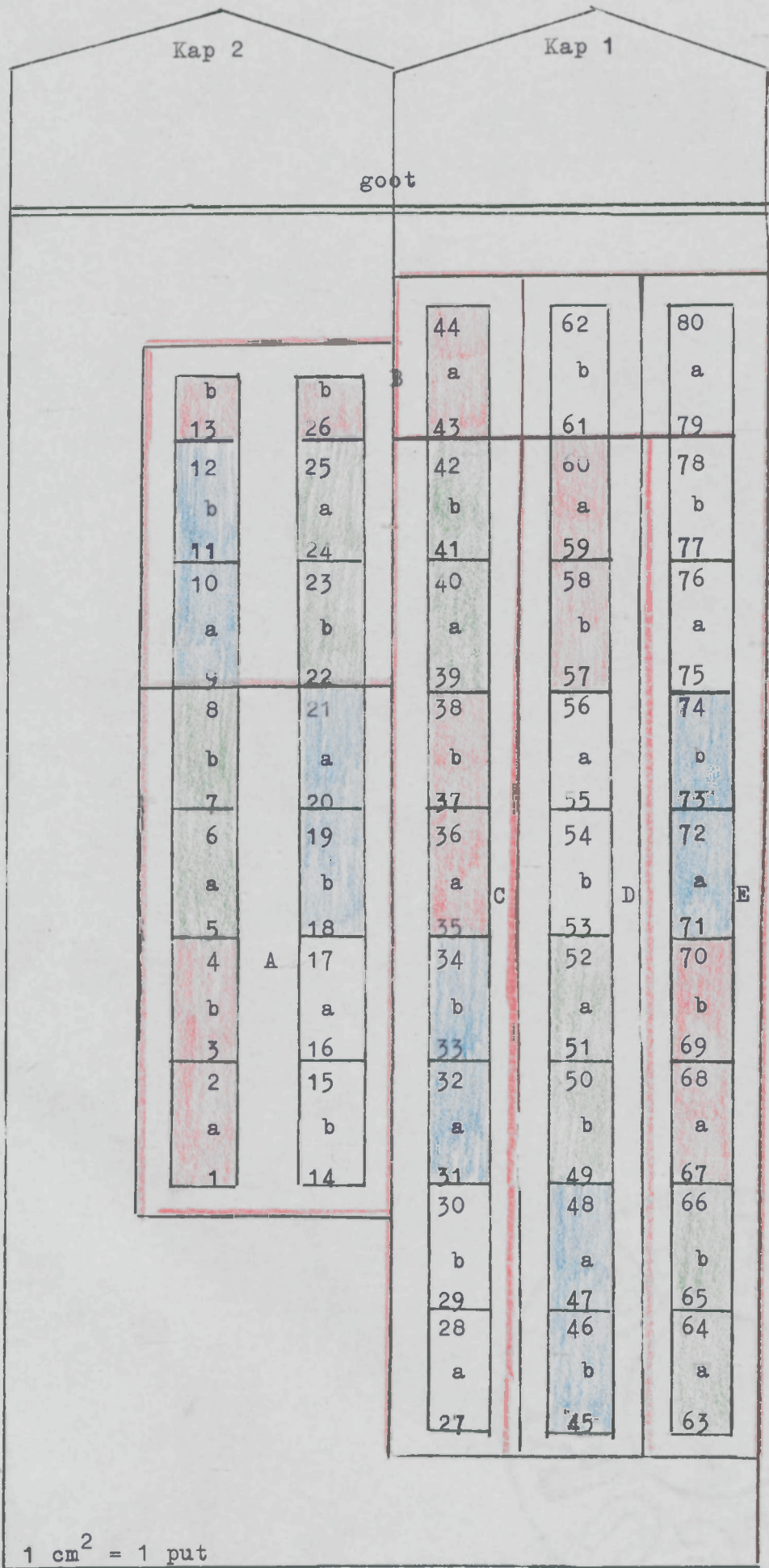
Naaldwijk, 10 jan. '61.

W. de Brouwer.

W

Warenhuis. 29.

E



ANALYSEVERSLAG

de Heer Mej. de Brouwer,
 Proefstation.

Naaldwijk, 21 april 1961.

		AARD VAN DE GROND					ZOUT TOESTAND		VOEDINGSTOESTAND					
Nummer	Merk	Orga- nische stof *	Kool- zure kalk *	pH	Ijzer ***	Alumi- nium ***	Keuken zout **	Gloe- rest *	Stikstof **	Fosfor **	Kali **	Magne- sium ***	Man- gaan ***	
spoed														
2336	z d	3.1	3.9	7.8	0.8	0.0	5	0.05	1.5	2.7	4.4	48	13.-	
2337	z l	5.9	0.8	7.4	1.4	0.3	5	0.05	2.1	3.5	6.5	67	9.9	
2338	k l	5.1	2.0	7.4	1.1	0.0	5	0.05	1.8	5.4	8.3	81	9.1	
2339	v	40.-	0.2	5.9	6.9	7.7	18	0.11	3.6	2.1	14.-	226	5.6	

TOELICHTING EN ADVIES

Datum van ontvangst
 Datum van verzending
 Brief no.

Gebruik voor het bijmesten een mengsel van 1 deel kalisalpeter en 1 deel kalksalpeter.

Dit oplossen tot een concentratie van 0,5 %. Per put 4 l van deze oplossing geven.

De peen direct flink nabroezen. 20 gr per put = 10 gram kali salpeter.
 10 " kalk " .

* Uitgedrukt in procenten
 ** Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond } omgerekend op bij 105° C gedroogde grond
 *** Uitgedrukt in delen per miljoen (d.p.m.) in het extract
 Alle mesthoeveelheden zijn aangegeven per are (100 vierk. meter)

Gewicht van de uitgedunde wortels in grammen.

vak	klei a	veen a	zand a	zavel a
A	25,2	17,2	21,4	50,9
B	19,8	29,6	12,8	26,2
C	12,5	16,8	12,0	62,0
D	21,3	11,2	20,5	41,8
E	13,8	28,6	23,2	39,2
	82,6	103,4	89,9	220,1

vak	klei b	veen b	zand b	zavel b
A	18,6	19,3	11,7	41,7
B	13,2	20,2	12,2	17,2
C	10,2	24,0	27,6	49,9
D	40,5	26,5	15,8	45,7
E	14,2	27,2	21,0	36,8
	96,7	117,2	88,3	191,3
Totaal	179,3	219,6	178,2	411,4

Verklaring van de gebruikte termen.

- Bleek (Bl). Zeer licht (wit, geel of lichtoranje) gekleurde wortel.
- Geringd (G) Diepe of ondiepe insnoeringen dwars op de lengte richting van de wortel.
- Gescheurd (Gs) Diepe overlangse scheuren in de wortel.
- Hoekig (H) Min of meer vlakke kanten aan de wortels waardoor deze op dwarsdoorsnede niet rond zijn.
- Harig (Har) Over de gehele lengte van de wortel, maar vooral bij de overgang van het verdikte gedeelte naar de normale wortel een sterke ontwikkeling van zijwortels.
- Staartwortel (K, beginletter van kwaadstaartigheid een naam waaronder deze afwijking bij veleⁿ bekend is). Op het onverdikte deel van de wortel zijn de plaatsen waaruit de zijwortels ontspringen sterk opgezwollen en donker gekleurd. Bovendien gaat het verdikte deel vaak min of meer geleidelijk over in het eigenlijke onverdikte deel.
- Langharig (Lh) Als harig maar de zijwortels zijn langer.
- Puntig (P) Het verdikte deel gaat zonder scherpe overgang over in het onverdikte deel.
- Rommel (R) Zeer kleine worteltjes (diameter < 5 mm).
- Roestvlek (Rv) Kleine roestkleurige zeer ondiepe vlekjes.
- Stomp (S) Het verdikte deel gaat zeer snel over in het onverdikte deel van de wortel.
- Scheurtje (Sch) Kleine ondiepe scheurtjes in de lengterichting van de wortel.
- Schieter (Schiet) Stengel van de bloeiwijze duidelijk zichtbaar.
- Schurftig (Schurft). De wortel vertoont een oppervlakkige verruwing van vaak grote omvang.
- Sprantelig-Sprankerig (Spr) Eén of meer zijwortels hebben zich in vroeg stadium tot hoofdwortel ontwikkeld en zijn daarna gedeeltelijk verdikt.
- Te kort (T) zeer korte meestal stomppuntige wortels.
- Te kort, harig (Th) Combinatie van te kort en harig.
- Vraat (V) De wortels vertonen vraatvlekken, die meestal afkomstig zijn van insectenlarven.
- Vlekje (Vl) Kleine ronde of ovale lichtbruine vlekjes die afhankelijk van de grootte 1 tot meerdere mm diep kunnen zijn.

Vlekje scheurtje (Vl sch) Vlekjes die in de lengte richting van de wortel een scheurtje vertonen.

Watervlek (W) Iets ingezonken lichtbruine vlekken van verschillende grootte.

Veen. (V)

a.

put nr	5	6	24	25	39	40	51	52	63	64	Tot.
Bl											
G	47	83	71	59	45	37	51	45	50	50	538
Gs	10	14	8	5	4	13	2	8	4	8	76
H							1	1			2
K	15	33	7	5	4	1		14	2	5	86
Lh											
P	39	81	72	58	35	30	37	40	45	38	475
R	4	6	7	6		2	7	7	5	5	49
Rv				2			1	1			4
S	23	15	19	46	27	34	29	14	18	24	249
Sch					2	2	1		3	4	12
Schiet											
Schurft											
Spr	6	1	3	5	7	6	13	7	3	4	55
T				2			8	3		4	17
Th	2	11	7	1	4	2	6	8	2	2	45
V		1	2	2	1	1	3	4	11	4	29
Vl									3		3
VlSch							1	4	3	2	10
W			3	1	2	1		4	1		12

Veen. (V)

b.

put nr.	7	8	22	23	41	42	49	50	65	66	tot.
Bl											
G	48	46	65	53	61	44	49	46	54	48	514
Gs	12	12	15	7	3	2	7	7	9	8	82
H			2							1	3
K	24	33	19	5	3	3	6	5	7	1	106
Lh											
P	38	39	52	50	46	53	47	34	38	47	444
R	2	4	3	2	5	5	5	4	4	4	38
Rv							1				1
S	28	24	24	29	25	28	13	19	29	30	249
Sch						2	1	1	5	5	14
Schiet											
Schurft											
Spr	5	4	4	3	10	3	1	6		6	42
T			1			1	1	1	2	1	7
Th	3	4	5	1	12	1	5	6	1		38
V	2	1	4	2	4	5	4	4	7	4	37
Vl					2	1			8	1	12
VlSch					1	1		2	2	3	9
W			6	2	4	3	7	3	4	2	31
Har							4				4

Zand. (Zd)

a.

put nr.	1	2	35	36	43	44	59	60	67	68	tot.
Bl											
G	41	39	33	26	29	32	31	32		32	295
Gs	2	2	3	2	5	3		4		2	23
H											
K	3	3		2	3	1	1			1	14
Lh											
P	69	36	42	31	37	52	41	38		41	387
R	2	4	4	1	1	1		2		3	18
Rv		2				1					3
S	27	29	23	24	18	18	30	27		19	215
Sch			1	1	1		1	3		2	9
Schiet											
Schurft											
Spr	3	5	7	8	6	11	8	5		3	56
T			1		1		1				3
Th	7	1	2	2	4	5	3			1	25
V	2		2	1		3	4	2		3	17
Vl			1	2				3		4	10
VlSch			1		2	1	5	1		5	15
W	3		4	3			2	1		1	14

Zand. (Zd)

b.

putnr.	3	4	13	26	37	38	57	58	69	70	tot.
Bl							1				1
G	20	36	37	25	37	21	40	39	41	32	328
Gs	2	3	2	6	3	7	1	2	1		27
H						1		1			2
K	4	3		8	1	2	2		2		22
Lh											
P	21	41	35	41	40	45	39	38	46	47	393
R	4	7	1		6	2		6	3	8	37
Rv	1						1		1		3
S	28	20	44	19	19	11	23	23	21	32	240
Sch				1	1	5			1		7
Schiet											
Schurft											
Spr	11	7	2	10	10	7	12	16	7	3	85
T			1					1	1	4	7
Th	6	11	2	1	1	3	1	1	3		29
V			1	2	3	1	3	1	3	3	17
Vl					2	2				1	5
VlSch							2	2	3	4	11
W	1	1			2	3	1		2		10

Zavel. (Z1)

a.

putnr.	16	17	27	28	55	56	75	76	79	80	tot.
Bl							1	1			2
G	58	67	87	78	38	51	36	41	41	38	535
Gs		2		1	2	3		2	2	1	13
H			2	7	3	5			1		18
K	2	18	1		2	6			8	2	39
Lh											
P	58	63	72	87	36	48	52	49	37	47	549
R	3	7	8	3	5	5	4	8	4	5	52
Rv											
S	30	30	28	23	22	27	23	29	29	26	267
Sch				1	1	5		1	5	4	17
Schiet								1			1
Schurft											
Spr	5	4			8	4	4	3	4	8	40
T				1	2	1	2	2	1	2	11
Th		3		2	1	2			5	4	17
V	1			1		8	2	8		5	25
Vl				1	1			3			5
VlSch					1	5		8		3	17
W		3		2	1	4		1	3		14

Zavel. (Z1)

b.

putnr.	14	15	29	30	53	54	61	62	77	78	tot.
Bl											
G	48	59	44	41	54	56	35	35	42	36	450
Gs					1		4	2	2	1	10
H				1	4	5	1				11
K	4	4					1	6			15
Lh											
P	57	57	61	59	46	42	32	25	38	32	449
R	2	2	3	1	4	3	3		9	3	30
Rv						1					1
S	29	30	22	24	41	30	37	36	20	47	316
Sch							2			1	3
Schiet								1			1
Schurft											
Spr	2	3	3	2	4	4	8	1	4	3	34
T				1	3	1		1		3	9
Th	1	1						1			3
V							1		2		3
Vl				3	2				3	1	9
VlSch		1				1			1	1	4
W		3				3	2	1			9

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	45bK	46bK	47aK	48aK	49bV	50bV	51aV	52aV	53bZf	54bZf	55aZf	56aZf	57bZd	58bZd	59aZd	60aZd	61bZf	62bZf	63aV	64aV	65bV	66bV	67	68uZd	69bZd	70bZd	71aK	72aK	73bK	74bK	75aZf	76aZf	77bZf	78bZf	79aZf	80aZf	6g.		
SGT	1			2																1																			
SGV							1					1							2		1																	1	
SGV																				4	1				1								1						
SGV Sch						1		1											2	2	1				2												2		
SGW					2			1											1		1	1		1											1				
SGs																																							
SH	1		1						2		1																2	1		1									
SHT																											1												
SHV	1																																						
SK													1					2																			1		
SKT			1																																				
SKV																																							
SKW																																							
SKv										1																1													
SSch																									1	1											1	1	
ST	2	2	1		1	1	6	3	1	1	2	1		1	1			1		3	1				1	4	1		1		2	2		2		1			
STSch							1																																
STV																																							
STVl																																							
SV						1		1	2			1		1	1	1	1		2			2										3				2			
SVl											1						2				1				1		1												
SVl Sch						1					2	1	1	4	1				1		1	1			1	1	1					2							
SW										2	1		1		2	1		1			1					1											1		
GHLh																																							
GHT																																							
GK																																							
GT																																							
GTh																																							
Gs	2	2	5	5	1	3	1		1	2	1	2		4	4	1	4	8	9	7				2	1		1		1		2	2	1	2	1				
GsK																																							
Gs Spr																																							
Gs W																																							
KR																																							

K Spr
K Th
R
Schieß
Spr
T
Th
Th VL Sch

[illegible]

Werkelijke aantallen.

		K		V		Zd		Zl	
		a	b	a	b	a	b	a	b
Bleek	Bl						1	2	
Geringd	G	604	545	538	514	295	328	535	450
Gescheurd	Gs	11	8	76	82	23	27	13	10
Hoekig	H	560	477	2	3		2	18	11
Harig	Har				4				
Staartwortel	K	47	49	86	106	14	22	39	15
Langharig	Lh	1							
Puntig	P	506	434	475	444	387	393	549	449
Rommel	R	64	83	49	38	18	37	52	30
Roestvlek	Rv		5	4	1	3	3		1
Stomp	S	130	125	249	249	215	240	267	316
Scheurtje	Sch	2	5	12	14	9	7	17	3
Schieter	Schiet							1	1
Schurftig	Schurft	1							
Sprantelig	Spr	78	92	55	42	56	85	40	34
Te kort	T	17	23	17	7	3	7	11	9
Te kort, harig	Th	78	95	45	38	25	29	17	3
Vraat	V	13	8	29	37	17	17	25	3
Vlekje	Vl			3	12	10	5	5	9
Vlekje scheurtje	Vlsch	1	2	1 0	9	15	11	17	4
Watervlek	W	3	1	12	31	14	10	14	9

Omgerekend op 1000 stuks.

	K		V		Zd		Zl	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Bl						1.2	2.1	
G	680.9	645.0	571.7	578.8	399.2	406.9	571.0	510.8
Gs	12.4	9.5	80.8	92.3	31.1	33.5	13.9	11.4
H	631.3	564.5	2.1	3.4		2.5	19.2	12.5
Har				4.5				
K	53.0	58.0	91.4	119.4	18.9	27.3	41.6	17.0
Lh	1.1							
P	570.5	513.6	504.7	500.0	523.6	487.6	585.9	509.6
R	72.1	98.2	52.1	42.8	24.4	45.9	55.5	34.1
Rv		5.9	4.3	1.1	4.1	3.7		1.1
S	146.6	147.9	264.6	280.4	290.9	297.7	284.9	358.7
Sch	2.3	5.9	12.8	15.8	12.2	8.7	18.1	3.4
Schiet							1.1	1.1
Schurft	1.1							
Spr	87.9	108.9	58.4	47.3	75.8	105.5	42.7	38.6
T	19.2	27.2	18.1	7.9	4.1	8.7	11.7	10.2
Th	87.9	112.4	47.8	42.8	33.8	36.0	18.1	3.4
V	14.7	9.5	30.8	41.7	23.0	21.1	26.7	3.4
Vl			3.2	13.5	13.5	6.2	5.3	10.2
Vlsch	1.1	2.4	10.6	10.1	20.3	13.6	18.1	4.5
W	3.4	1.2	12.8	34.9	18.9	12.4	14.9	10.2